

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

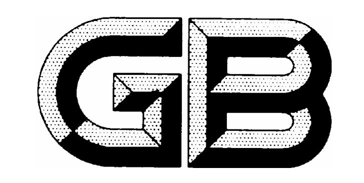
GB 25957 (2010) (Chinese): Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for digital television adapters (set-top boxes)



BLANK PAGE



ICS 27.010
F 01



中华人民共和国国家标准

GB ××××—××××

数字电视接收器（机顶盒）能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for digital television adapters (set-top boxes)

（报批稿）

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局
国家标准化管理委员会 发布

前　　言

本标准第4.2条为强制性的，其余为推荐性的。

本标准的附录A是规范性附录。

本标准由国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院，国家广播电视产品质量监督检验中心，国家电子计算机质量监督检验中心，中国赛宝实验室，青岛海信宽带多媒体技术有限公司，北京歌华有线电视网络股份有限公司，天津通广集团电子科技有限公司，四川长虹网络科技有限公司，松下电器研究开发（中国）有限公司，数源科技股份有限公司，TCL通力电子（惠州）有限公司，广州威凯检测技术研究院。

本标准主要起草人：李鹏程，陈海红，阮卫泓，吴蔚华，周兴华，姜卫红，佘智勇，刘磊，房玉桂，王震，梁军，翟文国，沈林，彭维润。

数字电视接收器（机顶盒）能效限定值及能效等级

1　范围

本标准规定了普通用途数字电视接收器（又称机顶盒，以下简称接收器）的能效等级、能效限定值、节能评价值、功率测试方法和检验规则。

本标准适用于在220V、50Hz电网供电下正常工作的接收器，包括有线接收器、地面接收器和卫星接收器。

2　规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2829-2002　周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 14857　演播室数字电视编码参数规范

GB/T 17700　卫星数字电视广播信道编码和调制标准

GB/T 17975.1　信息技术　运动图像及其伴音信息的通用编码　第 1 部分：系统

GB/T 17975.2　信息技术　运动图像及其伴音信号的通用编码　第 2 部分：视频

GB/T 17975.3　信息技术　运动图像及其伴音信号的通用编码　第 3 部分：音频

GB/T 20600　数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制

GB 20943　单路输出式交流-直流和交流-交流外部电源能效限定值及节能评价值

GD/JN 01　先进广播系统-卫星传输系统帧结构、信道编码及调制：安全模式

GY/T 155　高清晰度电视节目制作及交换用视频参数值

GY/T 170　有线数字电视广播信道编码与调制规范

IEC 62087-2008　音频、视频和相关设备功率消耗量的测量方法（Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment）

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

工作状态 on mode

接收器连接到电网电源上，提供主要功能的状态。

3.2

被动待机状态 standby passive mode

接收器连接到电网电源上，不提供主要功能的低功率状态。接收器只有收到遥控器、按键等外部激发信号后才能进入该状态。通过遥控装置、内部信号等方式的激发，接收器可以从该状态返回工作状态。

3.3

接收器能效限定值 the minimum allowable values of energy efficiency for digital television adapters

在标准规定测试条件下，接收器所允许的工作状态及被动待机状态下的最大功率。

3.4

接收器节能评价值 the evaluating values of energy conservation for digital television adapters

在标准规定测试条件下，节能型接收器所允许的工作状态及被动待机状态下的最大功率。

4　技术要求

4.1 能效等级

接收器能效等级分为3级，其中1级能效等级最高。各等级接收器的工作状态功率及被动待机功率均应不大于表1的规定。表中$\sum P_{fa}$是接收器工作状态附加功能功耗因子之和，单位为瓦（W），附加功能功耗因子的计算见5.2条。

表1　接收器各能效等级的工作状态功率和被动待机功率

单位：W

接收器类型	能效等级					
	1 级		2 级		3 级	
	工作状态功率 P_{on}	被动待机功率 P_{sp}	工作状态功率 P_{on}	被动待机功率 P_{sp}	工作状态功率 P_{on}	被动待机功率 P_{sp}
有线接收器	5.0+$\sum P_{fa}$	1.0	7.0+$\sum P_{fa}$	2.0	10.0+$\sum P_{fa}$	3.0
地面接收器	5.0+$\sum P_{fa}$	1.0	7.0+$\sum P_{fa}$	2.0	10.0+$\sum P_{fa}$	3.0
卫星接收器	7.0+$\sum P_{fa}$	1.0	9.0+$\sum P_{fa}$	2.0	12.0+$\sum P_{fa}$	3.0

4.2 能效限定值

接收器能效限定值为能效等级的3级。

4.3 节能评价值

接收器节能评价值为能效等级的2级。

使用单路输出式交流-直流和交流-交流外部电源的接收器，所使用的外部电源应符合GB 20943中节能评价值的要求。

5　测试与计算方法

5.1 测试方法

按附录A的测试方法对接收器的工作状态功率和被动待机状态功率进行测试。

5.2 附加功能功耗因子的计算

接收器附加功能功耗因子通过查表2确定，应根据接收器在工作状态时可提供的全部主要功能确定附加功能功率因子之和。

表2　接收器附加功能功耗因子表

附加功能	附加功能功耗因子 P_{fa}	附加功能说明
高清输出功能	3.0W	
内部硬盘	2.2W	非读写状态下
HDMI 接口	1.0W	
ADSL 调制解调器	2.0W	
双调谐器	2.0W	
有线调制解调器（Cable Modem）	4.5W	
以太网接口	0.4W/个	非连接状态
USB 接口	0.3W/个	不接设备状态

6　检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 能效限定值应作为接收器出厂检验项目。

6.1.2 经检验认定能效限定值不符合4.2条的接收器不允许出厂。

6.2 型式检验

6.2.1 接收器出现下列情况之一时，应进行能效限定值型式检验：

a) 试制的新产品；

b) 改变产品设计、工艺或所用材料明显影响其性能时；

c) 质量技术监督部门提出检验要求时。

6.2.2 型式检验抽样按 GB/T 2829-2002 规定的判别水平 I、二次抽样方案进行。其样本大小，不合格质量水平（RQL）及对应的判定组数见表 3。

表 3　型式检验抽样样本、不合格质量水平及判定组数

检验项目	样本大小	ＲＱＬ及判定数组
接收器能效限定值	N1=3 N2=3	40 ┌０，２┐ └１，２┘

附　录　A

（规范性附录）

数字电视接收器（机顶盒）功率测试方法

A.1 测量环境

A.1.1 环境条件

在下列范围内的温度、湿度和气压条件下进行测量。

——环境温度：15℃～35℃；

——相对湿度：25%～75%；

——大气压力：86kPa～106kPa。

A.1.2 电源

电压为交流 220V，频率为 50Hz。测试采用交流稳压电源供电，其电压和频率波动均不大于±2%，谐波失真不大于 3%。

A.2 测试仪器

功率计为有功功率计，分辨率至少为 0.01W，最小电流量程≤10mA，保证在连续工作条件，测量精度优于 5％。

A.3 测试方法

A.3.1 接收器设置

接收器设置如下：

a） 接收器具有表2中不包括的附加功能时，该功能如能由用户关闭则应予以关闭。

b） 当接收器由外部电源适配器供电时，应采用接收器标配的适配器进行测试。

A.3.2 输入信号

高清清晰度数字视音频测试信号应符合 GB/T17975.1、GB/T17975.2、GB/T17975.3、GY/T 155 标准的规定，信号格式 1920×1080i/50Hz。

标准清晰度数字视音频测试信号应符合 GB/T17975.1、GB/T17975.2、GB/T17975.3、GB/T14857 标准的规定，信号格式 720×576i/50Hz。

A.3.3 视频测试信号

视频测试信号采用 IEC62087-2008 中规定的 50Hz 活动序列。

A.3.4 有线接收器标准测试工况

A.3.4.1 有线接收器应根据其视频输出格式选择工况分别进行测试。当接收器能提供两种输出格式时，需对两种工况全部进行测试，并以两种工况下的最大功率值作为接收器功率。

A.3.4.2 有线接收器标准测试工况状态 I 如下：

a)　信道要求：信道编码符合 GY/T 170 的规定；

b)　单路视频码率：　2Mbps ~ 15Mbps；

c)　符号率：3.52MS/s ~ 6.89MS/s；

d)　包长：188 byte；

e)　调制方式：　64QAM；

f)　卷积交织深度：I=12；

g)　滚降系数：α =0.15；

h)　频率：110MHz ~862MHz；

i)　标准输入电平：60dBμV；

j)　噪声带宽：信号占用带宽/(1+α)；

k)　被测设备音频输出调至最大；

l)　视频输出格式见表.A.1。

表 A.1 有线接收器标准测试工况状态 I 视频输出格式

输入信号	信号格式	隔行比	扫描行数	行频（kHz）	场频（Hz）	幅型比
MP@ML	720×576 i	2:1	625	15.625	50	4:3

A.3.4.3 有线接收器标准测试工况状态 II 如下：

a)　信道要求：信道编码符合 GY/T 170 的规定；

b)　单路视频码率：2Mbps ~ 25Mbps；

c)　符号率：3.52MS/s ~ 6.89MS/s；

d)　包长：188 byte；

e)　调制方式：64QAM；

f)　卷积交织深度：I=12；

g)　滚降系数：α =0.15；

h)　频率：110 MHz ~862 MHz；

i)　标准输入电平：60dBμV；

j)　噪声带宽：信号占用带宽/(1+α)；

k)　被测设备音频输出调至最大；

l)　视频输出格式见表 A.2。

表 A.2 有线接收器标准测试工况状态 II 视频输出格式

输入信号	信号格式	隔行比	扫描行数	行频（kHz）	场频（Hz）	幅型比
MP@HL	1920×1080 i	2:1	1125	28.125	50	16:9

A.3.5 地面接收器标准测试工况

A.3.5.1 地面接收器应根据其调制方式选择工况分别进行测试。当接收器能提供两种解调方式时，需对两种工况状态全部进行测试，并以两种工况下的最大功率值作为接收器功率。

A.3.5.2 地面接收器标准测试工况状态 I 如下：

a)　信道编码符合 GB/T 20600 的规定；

b) 频道标称带宽：8M；

c) 有效带宽：7.56M；

d) 滚降系数：α =0.05；

e) 标准输入电平：50dBμV；

f) 调制方式，见表 A.3。

表 A.3 地面接收器标准测试工况状态 I 调制方式

调制方式	载波方式	符号星座图映射	帧头	前向纠错码率	符号交织	净码率(Mbps)
1	C=1	32QAM	PN 595	0.8	720	25.989

A.3.5.3 地面接收器标准测试工况状态 II 如下：

a) 信道编码符合 GB/T 20600 的规定；

b) 频道标称带宽：8M；

c) 有效带宽：7.56M；

d) 滚降系数：α =0.05；

e) 标准输入电平：50dBμV；

f) 调制方式，见表 A.4。

表 A.4 地面接收器标准测试工况状态 II 调制方式

调制方式	载波方式	符号星座图映射	帧头	前向纠错码率	符号交织	净码率(Mbps)
7	C=3780	16QAM	PN 945	0.4	720	9.626

A.3.6 卫星接收器标准测试工况

A.3.6.1 卫星接收器应根据其信道编码方式选择工况分别进行测试。当接收器能提供多种解调功能时，需对各种工况状态全部进行测试，并以最大功率值作为接收器功率。

A.3.6.2 卫星接收器标准测试工况状态 I 如下：

a) 信道编码符合 GD/JN 01 的规定；

b) 输入频率范围 950 MHz ～ 1450 MHz；

c) 单路视频码率：500kbps ～ 10Mbps；

d) 标准输入电平：65dBμV；

e) 调制方式：QPSK；

f) 信道编码率：3/4；

g) 滚降系数：0.25；

h) 符号率：28.8MS/s；

i) 视频格式：MP@ML，即 720×576i。

A.3.6.3 卫星接收器标准测试工况状态 II 如下：

a) 信道编码符合 GB/T 17700 的规定；

b) 单路视频码率：2Mbps ~ 15Mbps；

c) 符号率：2 MS/s ～ 30 MS/s；

d) 包长：188 byte；

e) 内码码率：3/4；

f) 卷积交织深度：I=12；

g) 滚降系数：α =0.35；

h) 射频频率：950 MHz ～ 2150MHz；

i) 被测接收器的输入电平：- 40dBm；

j) 噪声带宽：信号占用带宽/ (1+α)；

k) 被测接收器音频输出音量调至最大。

A.3.6.4 卫星接收器标准测试工况状态 III 如下：

a) 信道编码符合 GB/T 17700 的规定；

b) 单路视频码率：2Mbps ~ 25Mbps；

c) 符号率：2 MS/s ～ 45 MS/s；

d) 包长：188 byte；

e) 内码码率：3/4；

f) 卷积交织深度：I=12；

g) 滚降系数：α =0.35；

h) 射频频率：950 MHz ～ 2150 MHz；

i) 被测接收器的输入电平：- 40dBm；

j) 噪声带宽：信号占用带宽/ (1+α)；

k) 被测接收器音频输出音量调至最大。

A.4 接收器功率测试步骤

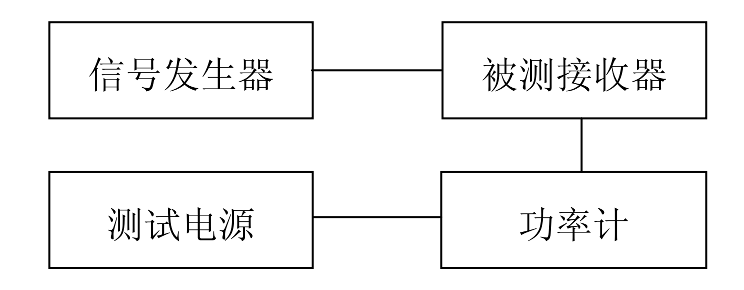


图 A.1 接收器功率测试接线示意图

接收器功率测试按照以下步骤进行：

a）按图 A.1 所示，连接测试设备和接收器，接通测试设备电源并处于标准所规定的试验条件，等待时间应大于 5 min；

b）启动接收器并使其达到标准的工作状态，输入活动序列信号并保持在此状态下预热不少于 15 min；

c）用具备数字积分功能的功率计（或电度计）测量正常工作接收器的积分功率值（E_1）和测量时间（T_1）。通过公式（A.1）计算出工作状态功率（P_{on}）。测量时间 T_1 不小于 15 min；

$$P_{on} = E_1/T_1 \qquad (A.1)$$

式中：

P_{on}——工作状态功率，单位为瓦（W）；

E_1——接收器的积分功率值，单位为瓦时（Wh）；

T_1——测量时间，单位为小时（h）。

d）通过遥控器或面板开关使接收器进入被动待机状态，等待 5 min。测试仪器读数清零，监测功率计读数至少 5 min，若在此期间读数波动小于 5%，则认为读数已经稳定，可以直接记录功率读数为被动待机状态功率（P_{sp}）。

如果功率计读数不能达到稳定，则需要使用具有功率平均功能的功率计监测不小于 15 min，取平均功率为被动待机状态功率。或者使用具备数字积分功能的功率计（或电度计）监测不少于 15 min 并保证在积分时间内采样多于 200 次，按照公式（A.2）计算得到被动待机状态的功率：

$$P_{sp} = E_2/T_2; \qquad (A.2)$$

式中：

P_{sp}——接收器被动待机状态功率，单位为瓦（W）；

E_2——接收器实测的电能消耗，单位为瓦时（Wh）；

T_2——被动待机状态测量时间，单位为小时（h）。
